高校图书馆网站版式设计中认知心理学理论的应用*
——以北京大学图书馆英文版新门户改版为例

吴越 崔海媛 张元俊 聂华
北京大学图书馆 北京 100871

摘要：[目的/意义]互联网技术的飞速发展持续不断地影响着用户信息获取的方式与途径，要求图书馆网站从原来的“以内容为中心”向“以用户为重心”转型。了解读者在访问网站过程中获取和处理信息的认知机制，对于提高图书馆网站可用性，维持图书馆网站的可持续发展十分重要。[方法/过程]对 60 所国内外综合排名靠前的高校图书馆网站进行在线调研，以认知心理学理论为指导，对网站的版式设计特点进行分析；并以北京大学图书馆英文版门户改版为实例，介绍将认知理论应用在英文版门户改版时的权衡与思考。[结果/结论]最终总结出 4 条版式设计的经验：为首屏而设计、为滚动而设计、为分类而设计、为用户而设计，以期在其他图书馆进行网站改版时起到参考作用。

关键词：认知心理学 人机交互 格式塔 网站设计 版式设计
分类号：G250.72
DOI：10.13266/j.issn.0252－3116.2018.10.004

1 研究意义与现状

图书馆网站的用户相较于一般网站用户目的性更强，他们在访问图书馆网站时通常带有较为明确的任务目标（如检索资源/书籍、查看开馆时间、关注活动信息等），这使得图书馆网站建设区别于普通互联网网站建设，应更加聚焦用户目标，以及用户完成这一目标过程中的认知心理。基于用户认知心理的图书馆网站设计是以用户为中心的一种设计思路，它可以有效地提高图书馆网站的可用性，对网站的用户体验进行整体优化。

认知心理学[1]是一门研究认知及行为背后心智处理的心理科学，以信息处理模式研究认知过程是现代认知心理学的主流。它将人脑看作是一个复杂的计算机系统，认为认知就是信息加工，包括对感知输入的信息进行编码、贮存、提取的全过程。由于电脑的隐喻和使用，认知心理学在人机交互和计算机相关领域应用广泛。

在我国，认知心理学理论已被一些研究者用于网站界面设计。赵楠[2]通过深入研究交互设计框架体系结构下的基于人类认知心理特性的购物网站用户界面，提出了购物网站用户界面设计策略；李甍[3]在其硕士论文中将认知特性相关理论运用在了语言教育移动应用设计上；郭燕燕[4]将认知负荷理论应用在了研究性学习网站设计中；张宁[5]将分布式认知理论的资源模型应用在公共信息设备界面的交互设计过程中。在图书馆网站建设方面，目前鲜有论文将关注点放在认知心理学理论上。国内高校图书馆网站设计大部分仍属于以内容展示为主的类型，还没有将网站建设的重心转移到以用户为中心。因此，笔者希望从用户认知心理这一角度着手，重新思考图书馆网站建设中的版式设计范式。

2 认知心理学相关理论

2.1 短时记忆

短时记忆[6]是大脑信息处理系统的核心。它包含人脑从外界接受新的信息，对信息进行加工并存储到长时记忆，以及从长时记忆中提取已有的信息。G. A. Miller[7]在 1956 年的研究中提到，无论何种类型的数据，大脑的短时记忆都只能容纳 7 个单位量。为了让

* 本文系北京大学桐山教育基金项目“图书馆 3.0 语境下中日韩学术图书馆用户体验设计研究”研究成果之一。
作者简介：吴越（ORCID：0000－0002－1388－6256），馆员，硕士；崔海媛（ORCID：0000－0001－541－7100），副研究馆员，硕士，通讯作者，E-mail：cuihy@lib.pku.edu.cn；张元俊（0000－0002－1814－4403），馆员，硕士；聂华（ORCID：0000－0002－4522－5049），研究馆员，硕士。
收稿日期：2017－10－23 修回日期：2018－03－14 本文起止页码：25－29 本文责任编辑：王善军

大脑可以在能在短时记忆过程中处理大量的信息，在信息加工的过程中，将信息组织为成块的形式十分重要。对信息进行组块时能够将若干个单位量合成有意义、较大信息单位的加工过程。彭泉等[8]在2001年的论文中阐述了短时记忆在应用系统人机界面设计上的意义。S. Sternberg等[9]在1969年的研究中表明，在短时记忆进行信息提取时，记忆集合越大，获取信息需要的反应时间越长。

2.2 F型浏览模式

F型浏览模式由美国著名网站可用性专家J. Nielsen于2006年发表的《眼球轨迹研究》[10]中提出。报告中提到通过大量用户测试实验证明，大多数用户都会以F形状的模式浏览整个网页。F型浏览，即首先进行水平移动浏览，然后目光下移，进行短范围的水平移动浏览，最后沿着网页左侧，进行垂直扫描浏览。

2.3 格式塔理论指导的设计原则

格式塔[11]是德文"Gestalt"的译音，可指配置、组合或者排版，它是一种对人类在观察事物过程中下意识地进行分组行为的科学解释方法。格式塔理论明确地提出，眼脑作用是一个不断组织、简化、统一的过程，正是通过这一过程，才产生出易于理解、协调的整体。由此产生出了格式塔的一系列适用于布局和界面设计的基本原则，如相似原则、接近原则、连续原则、闭合原则、简单原则等。

3 国内外高校图书馆网站版式设计现状总结与分析

网页的版式设计包含很多方面，笔者着眼于版式设计的长度和页面元素数量对60个国内外图书馆网站进行了调研，并结合认知心理理论对国内外高校图书馆网站版式设计现状进行了总结与分析。

笔者于2016年9月启动调研工作，一共选取了60个高校图书馆的网站。其中，调研选取的国外30个均来自USNEWS排名在前50的学校图书馆网站，国内30个均来自艾瑞深中国校友会网排名前50的学校图书馆网站。本次调研主要针对的是数字图书馆网站网页版式设计中首页页面元素和版式长度这两个方面。

在被调研的30个国外图书馆门户网站中，53%的网站在首页设置了5个以上页面元素，83.3%的网站是超出首屏的网页版式设计。在被调研的30个国内高校图书馆门户网站中，63.6%的网站设置了7个以上页面元素，86.6%的网站是局限于首屏的网页版式设计。

3.1 为首屏而设计

首屏，英文中称为Above the fold[12]，即用户通过最大化情况下的浏览器访问网站时，第一时间出现在浏览器范围内的网站内容。为首屏而设计的概念，来源于报纸行业，报纸总是被叠成一半的样子，最先展示在读者面前的是折线(fold)上的内容，这是最吸引眼球，对报纸销量起关键作用的区域。延伸到网站设计中，折线即为用户访问网站时，不需要滚动鼠标就可以看见的网页区域的下边缘。F型浏览模式进一步说明了网页首屏的重要性。

为首屏而设计，是为了尽可能优化地利用首屏的空间来展示网站中最重要的内容，而不意味着要将所有的内容都尽可能多的堆积在首屏的范围内。在调研中可以看出，国内高校图书馆十分重视首屏的作用，有高达86.6%的网站直接采用了单屏设计，完全不需要读者使用鼠标滚动键浏览页面。然而，它们忽略了由于大脑短时记忆容量的限制，用户在信息量超负荷的页面中难以找到目标信息的这一问题。由调研数据可以看出，大多数国内高校图书馆网站设计在采用单屏设计的同时，在首屏中设置了太多的页面元素，超过了短时记忆的容量提到的上限数字7。这样的设计试图在有限的空间中提供过多的功能，给界面带了过多的视觉噪声，结果只会加重用户的认知负荷。根据短时记忆的信息提取理论，用户需要进行浏览记忆的项目越多，反应时间成正比增加。在单屏设计中设置过多的页面元素会影响用户的理解能力，降低其在网站中完成既定目标的速度，最终影响网站的用户体验。

3.2 为滚动而设计

国内高校图书馆网站设计受到首屏尺寸的限制，通常是因为担心读者不会关注首屏以外的内容，认为使用鼠标滚轴浏览影响用户使用。在J. Nielsen早期的研究时通过调查得出结论只有10%的用户会拉动鼠标浏览页面。因此不建议网页的长度长于屏幕的高度。而在其1997年的报告[13]中就已经更正了自己的研究结论，认为网站设计可以采用滚动版式。

随着信息技术的发展，无论是新型移动设备还是传统的笔记本电脑或台式机的屏幕分辨率都在飞速增长，首屏折线的位置已经变得非常模糊。根据国家工业和信息化部电信研究院2015年发布的《移动互联网白皮书》[14]，2014年全球手机用户总数高达68亿，2015年4月底，我国移动互联网用户已达9.05亿人。在全球移动互联网流量发起终端占比中，手机占31%，平板电脑占6.6%。随着尺寸丰富的智能移动终

端的普及，移动互联网重塑了用户的浏览行为习惯。F型浏览模式的提出也同样说明了滚动已经成为了用户访问网站的一个必备行为。用户逐渐习惯通过手指滑动或鼠标滚动去纵向的浏览网页，去探索 F 型浏览模式中网站“F”的垂直边的内容。

滚屏版式设计既可以满足在门户设置多项页面元素，又可以避免在首屏中设置过多内容增加用户短时记忆负担从而产生信息焦虑情绪。高校图书馆网站是一种富信息服务性网站，它拥有多重角色任务，不仅需要提供资源的检索，还要展示图书馆的各类读者服务，同时还是图书馆对外发布消息的重要渠道等。这就要求高校图书馆网站门户设置丰富的页面元素以满足建立网站的功能需求。由图 1 可以看出，美国康奈尔大学将少量比较常用的栏目简洁的排列在了首屏的区域，然后利用滚屏版式设计，将网站更丰富的内容推送给了访问者。除此，对比笔者在 2012 年北京大学图书馆门户改版时曾做过一次国内外高校图书馆网站设计的调研，30 家国外高校图书馆中只有 49% 的网站采用了滚屏版式设计。经过 4 年，基于上次调研的 30 个网站进行调研的结果显示采用滚平版式设计的比例增长了 34.3%，达到 83.3%。可见滚屏版式设计正在逐步成为国外图书馆网站设计的主流趋势。



图 1　单屏版式设计与滚屏版式设计的对比

3.3　为分类而设计

网站首页中每个模块的呈现需要一个焦点，称为兴趣中心或重点。这个焦点吸引访问者的注意力，传达这个模块的中心内容并说服他们进一步追踪视觉信息。网站通过对信息进行分类后，根据格式塔心理指导的设计原则，可以采用其中的相似原则、接近原则和简单原则制造网站首页中的视觉焦点，以更高效率地向访问者传达信息。这三种原则在应用到网站设计中时，最根本的就是对分类后的网站信息进行针对性的视觉设计。在调研中可以看到有很多国外高校图书馆网站都或多或少的使用了这三个原则。

3.3.1　相似原则　相似原则强调内容。具有共同特性的元素（如形状、大小、颜色等）容易在人的认知中被组织在一起。如图 2 所示，美国斯坦福大学图书馆的网站设计就利用了这一原则，将各类信息用不同的形状、边框和颜色组织起来。它将展览活动设计成了灰色边框的日历项，里面简要介绍活动的时间、标题和简介。

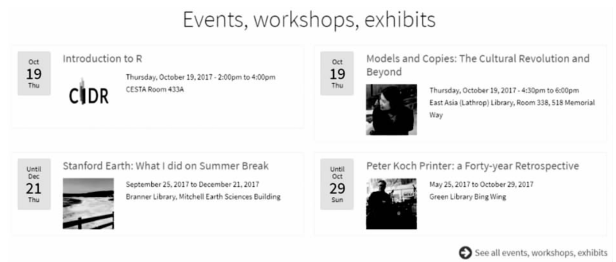


图 2　美国斯坦福大学图书馆网站首页的活动展览模块

3.3.2　接近原则　接近原则强调位置。当元素之间的间隙越小，就越容易被组合在一起。如图 3 所示，美国耶鲁大学图书馆的网站就将分类好的信息用间隙小的方式进行排列，从视觉上很容易就能分辨出这一区域有三大块内容：研究、服务和开馆时间。



图 3　美国耶鲁大学图书馆网站首页的研究、服务和开馆时间模块

3.3.3　简单原则　简单原则强调极简。美国普林斯顿大学图书馆的网站为了强调“搜索”这一图书馆网站的首要功能，在首屏范围内，用大尺寸的引人注目的照片作为背景，只设置了“资源搜索”这一个功能。如图 4 所示：

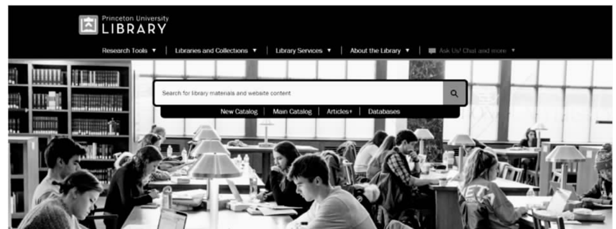


图 4　美国普林斯顿大学图书馆网站首页的一站式搜索栏

4　北京大学图书馆的英文版门户改版中的权衡和实践

高校图书馆网站不仅是图书馆对外宣传的形象窗口,更是协助读者查找资源的高可用性信息获取工具。北京大学图书馆英文版旧门户(如图 5 所示)发布于 2009 年,属于信息较为拥挤的单屏网页版式设计。在新信息环境下,旧版门户已经不能很好的满足英文用户对网站可用性的要求。为了更好地提高贴合新的用户行为习惯,提高网站可用性,北京大学图书馆于 2016 年对英文版门户进行了全面的改版。



图 5　北京大学图书馆英文版旧门户截图

网站改版对于可以快速接受新鲜事物的年轻层读者影响不大,而对于北京大学很多高年龄段或工作中较少初级互联网的文史类老师来说,会产生一定程度的不便。新版的设计必须在最大化提高网站可用性,紧跟网站设计趋势的情况下,照顾旧版门户用户的使用习惯,引导他们适应新的网页版式。网站阶段性改版过程中一项很难的工作就是版式的选择,必须仔细权衡才能决定是保持原有的单屏版式设计,还是打破首屏的局限进行设计。最终,在充分研究相关认知理论后,北京大学图书馆选用了滚屏版式。见图 6。

4.1　为首屏而设计,突出重点的功能和服务

英文版新门户在首屏的范围内设置了网站最重要的页面元素:导航、标签式检索栏、最新消息/资源、最新活动、咨询台。新设计中基本将旧英文门户首屏中展示的所有内容都在首屏的范围内进行了展示。老用户几乎不需要滚动鼠标既可以对网站大部分内容进行浏览。

对于导航区域,旧版门户中的导航没有完整的展示图书馆的所有资源和服务,而是做了删减,这样的设计就会造成英文用户找不到特定的信息。新的设计采用了和中文版网站统一的导航。但由于导航栏目翻译



图 6　北京大学图书馆英文版新门户的首屏截图

成英文后所占的宽度变大影响用户体验和页面美观的问题,新版设计将原本中文版中与 logo 同空间靠右显示的导航设计成独立成立导航空间,这样可以允许导航在现阶段和未来进行更新都不再受到空间限制。

4.2　为滚屏而设计,减少用户认知负荷,纵向扩展门户的容量

网站的主页就像报纸的封面新闻一样重要,可如果将图书馆网站提供的咨询和服务全部罗列在首屏范围,会导致用户在扑面而来的文字列表中受到太多信息干扰而最终找不到自己需要的内容。滚屏设计延伸了网页的长度,通过合理的排版,可以在网站主页展示丰富的内容。新设计中无论是首屏还是滚动后的第二屏,都对内容进行组块以减少用户记忆单位量,将页面的元素控制在了 7 个以内。在首屏中,新设计采用格式塔简单原则,紧追自适应网页设计趋势,使用了宽屏自适应大图,重点凸显搜索栏。

4.3　为分类而设计

新设计页面从上到下可分为三大部分。在页面的第二部分和第三部分,新设计充分结合格式塔相似原则和接近原则,将信息进行了分类组织,在视觉上还留出了大量空白作为间距,将页面分成了五大块:新闻、图片新闻、热门服务或链接、服务与资源。这样的设计希望给读者的视觉以秩序和合理的休憩的同时,方便读者在滚动到第二屏时可以将间距较近的内容进行快速分组和高效浏览。

4.4　为用户而设计,引导老用户进行滚屏浏览

在格式塔理论的连续原则和闭合原则中都提到,

浏览者通常会把一种不连贯的有缺口的图形尽可能在心理上使之趋合,倾向于从视觉上封闭那些开放或未完成的轮廓,或者在心理上连接上实物形象上的不连续。

新设计将门户版式纵向可粗略分成两个部分,一部分是搜索栏区域,一部分是下面的文字性内容区域。新设计利用访问者心理上的这种连续、闭合的推论倾向,在首屏范围内只显示了第一部分和第二部分一半的内容。让读者在浏览网页时只看到第二部分的头部,根据人脑自下而上信息驱动的模式构建理论和格式塔闭合原则,读者自然而然就会推断出下面还有内容,随之滑动鼠标进行浏览。

5 小结

笔者通过分析和总结高校图书馆网站版式设计调研的结果,应用认知心理学理论对国内外高校图书馆网站版式设计进行剖析,并结合北京大学图书馆的实践经验,总结了4条版式设计经验,以期能供其他图书馆进行网站改版时借鉴参考:为首屏而设计,重视首屏中内容的设置和排版,但不受限于首屏;为滚动而设计,纵向延伸网页版式长度,丰富门户内容;为分类而设计,对网站内容进行梳理、归并和分组,对同组内容针对性的采用格式塔设计基本原则进行视觉上的排版,减少用户认知负荷;为用户而设计,重视新老用户对于网站改版的体验,引导老用户适应新界面。

参考文献:

[1] STERNBERG R J, STERNBERG K. Cognitive psychology[M]. Toronto:Nelson Education, 2016.
[2] 赵楠. 基于认知心理的购物网站用户界面设计研究[M]. 无锡: 江南大学, 2012.
[3] 李霞. 基于认知特性的语言教育移动应用设计研究[M]. 长沙: 湖南大学, 2012.
[4] 郭燕燕. 基于认知负荷理论的研究性学习网站设计与应用[D]. 济南:山东师范大学, 2012.
[5] 张宁. 基于认知负荷的公共信息设备界面设计研究[D]. 大连: 大连海事大学, 2013.
[6] DEUTSCH D, DEUTSCH J A. Short-term memory[M]. New York: Academic Press, 1975.
[7] MILLER G A. The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information [J]. Psychological review,1956, 63 (2): 81－82.
[8] 彭泉, 崔德光. 基于人类认知规律的应用系统人机界面设计[J]. 计算机工程与应用, 2001, 37(19) : 148－150.
[9] STERNBERG S. Memory-scanning: mental processes revealed by reaction-time experiments [J]. American scientist,1969, 57(4): 421－457.
[10] NIELSEN J. F-shaped pattern for reading web content [EB/OL]. [2017－10－20]. http://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content.
[11] Wikipedia. Gestalt psychology [EB/OL]. [2017－10－20]. http://en.wikipedia.org/wiki/Gestalt_psychology.
[12] MENSING D, GREER J D. Above the fold: a comparison of the lead stories in print and online newspapers[EB/OL]. [2017－10－20]. https://www.researchgate.net/profile/Donica_Mensing/publication/288950744_Above_the_fold_A_comparison_of_the_lead_stories_in_print_and_online_newspapers.
[13] NIELSEN J. Changes in web usability since 1994 [EB/OL]. [2017－10－21]. http://www.nngroup.com/articles/changes-in-web-usability-since-1994/.
[14] 工信部. 移动互联网白皮书 [EB/OL]. [2018－01－11]. http://www.cac.gov.cn/files/pdf/baipishu/mobileInternet2015.pdf.

作者贡献说明:

吴越:论文全文的整体撰写,英文版改版的整体设计;
崔海媛:论文摘要的修改,英文版改版的设计咨询与指导;
张元俊:论文第四节的修改,英文版改版的前端实现;
聂华:论文全文的修订,英文版改版的设计咨询。

Library Website Layout Design Study Based on Cognitive Psychology Theory
——A Case Study of Peking University Library English Website

Wu Yue Cui Haiyuan Zhang Yuanjun Nie Hua
Peking University Library, Beijing 100871

Abstract: [**Purpose/significance**] User friendly interface has a direct impact on website usability. It's important to study how user think when interacting with a website page. [**Method/process**] This paper conducted a peer study in 2016 about university library website layout design both at home and abroad, implementing cognitive psychology theories. And the paper takes Peking University Library English Website as an example to introduce how to implement related cognitive psychology theories in actual situations. [**Result/conclusion**] To sum up, the paper gives three suggestions in layout design: design for the fold; design for scrolling; design for grouping; design for users.

Keywords: cognitive psychology human computer interaction gestalt website design layout design